

## CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E MONITORAMENTO DO USO DA TERRA EM 1985 E 2005 DO MUNICÍPIO DE ARAXÁ - MG

**Maria Beatriz Brandão Rocha**  
Profa. Dra. Do CEFET-MG/Araxá.  
[mariabea@araxa.cefetmg.br](mailto:mariabea@araxa.cefetmg.br)

**Roberto Rosa**  
Prof. Dr. do Instituto de Geografia - UFU  
[rosa@ufu.br](mailto:rosa@ufu.br)

### RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo realizar um levantamento do meio físico do município de Araxá – MG, utilizando técnicas de Geoprocessamento, bem como avaliar a evolução ocorrida no uso da terra em dois períodos distintos: 1985 e 2005. O município de Araxá está localizado na Macrorregião do Alto Paranaíba no Estado de Minas Gerais. Para a realização do trabalho, foram utilizadas folhas topográficas, mapeamento geomorfológico e imagens dos satélites TM/Landsat 5 de 1985 e CCD/CBERS 2 de 2005. O levantamento do meio físico foi realizado a partir dos temas curvas de nível, drenagem e limites do município, que possibilitaram elaborar os mapas temáticos de declividade do terreno, hipsometria, geomorfologia e uso da terra (1985 e 2005). Os mapas temáticos foram elaborados utilizando o software IDRISI, que possibilitou também a avaliação de áreas. Na maior parte do município, predominam as declividades superiores a 8%. O grau de entalhamento dos vales varia de fraco a forte e a dimensão interfluvial varia de média a pequena. Há um predomínio das altitudes entre 900 e 1200m. Foram identificadas e mapeadas 11 categorias de uso da terra.

**Palavras-chave:** geoprocessamento, uso da terra, sensoriamento remoto, SIG, Araxá.

## CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E MONITORAMENTO DO USO DA TERRA EM 1985 E 2005 DO MUNICÍPIO DE ARAXÁ - MG

### ABSTRACT

The twofold aim of this work was to survey the physical environment of the municipal district of Araxá – MG, using geoprocessing techniques, and to evaluate the evolution occurred in land use in two different periods: 1985 and 2005. Araxá is located in the Alto Paranaíba Macrorregion in Minas Gerais State. The survey of the physical environment was carried out based on the themes of contour, drainage and the district boundaries that made it possible to prepare the thematic maps of slopes, hypsometry, geomorphology and land use (1985 and 2005). The thematic maps were elaborated using the IDRISI software, which also allowed evaluation of the areas. The thematic maps were elaborated using the IDRISI software, which also allowed evaluation of the areas. Slopes greater than 8% predominate the region. The difference between summit and valley varies from weak to strong and interriver dimension varies from medium to low. Altitudes between 900 and 1200m predominate. Eleven categories of land use were identified and mapped.

**Key words:** geoprocessing, land use, remote sensing, GIS, Araxá.

## INTRODUÇÃO

O monitoramento dos recursos naturais da superfície terrestre utilizando dados de plataformas orbitais não-tripuladas teve início em 1972, quando foi lançado o satélite ERTS 1, denominado Landsat 1 em janeiro de 1975. Em meados de 80, esta tecnologia foi sendo consolidada e a qualidade dos dados orbitais coletados, melhorada. Com o desenvolvimento tecnológico dos hardwares e softwares na década de 90, o uso de sistemas de processamento de imagens tornou-se mais amplo e disseminado, o que propiciou uma evolução continuada e acelerada de geotecnologias muito conhecidas como o geoprocessamento.

A utilização dos recursos computacionais para compreender e avaliar a transformação dos ambientes naturais em antropizados tem se expandido em função da eficiência dos SIGs em produzir resultados confiáveis, em um tempo muito menor, quando comparado a outras metodologias.

O presente trabalho utilizou imagens de satélite de dois períodos distintos: de 1985, do satélite Landsat com uma resolução espacial de 30m; e de 2005, do satélite CBERS com uma resolução espacial de 20m. A escolha de um período de 20 anos entre as duas imagens foi para melhor visualizar e avaliar a evolução do uso da terra no município de Araxá-MG.

O conhecimento do meio físico de um município através das técnicas de Geoprocessamento ajuda a compreender as transformações que ocorrem no uso da terra e na cobertura vegetal, com vistas ao desenvolvimento territorial e econômico. Este trabalho teve como objetivo elaborar os mapas de uso da terra do município de Araxá - MG, em 1985 e 2005, compreender as transformações ocorridas neste período, além de analisar e discutir aspectos do meio físico.

## ÁREA DE ESTUDO

O município de Araxá está localizado na Macrorregião do Alto Paranaíba, no Estado de Minas Gerais, entre as coordenadas geográficas de 19°25'53" - 19°50'09" de latitude Sul e 46°44'27" - 47°13'38" de longitude Oeste de Greenwich, apresentando divisas com os municípios de Perdizes, Ibiá, Sacramento e Tapira.(Figura 1)

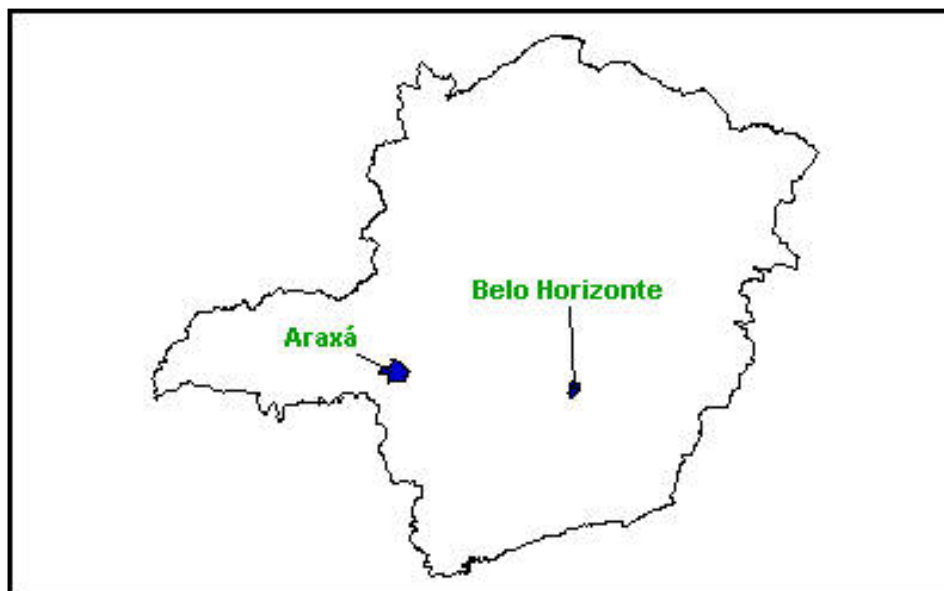


Figura 1 - Localização do município de Araxá no Estado de Minas Gerais.  
Fonte: <http://www.almg.gov.br>

Com uma área de 1.166,96 km<sup>2</sup> (Prefeitura Municipal de Araxá) e distante da capital mineira 367 km, o município possuía em 2000, conforme censo do IBGE, uma população de 78.997 habitantes. De acordo com os dados do INMET/5º Distrito de Meteorologia – Estação Araxá, a precipitação média anual em Araxá, entre os anos de 1975 e 2003, foi de 1.542,9 mm, enquanto que nesse mesmo período a temperatura média anual foi de 20,8°C.

## METODOLOGIA

A primeira etapa do trabalho consistiu na elaboração do mapa digital de Araxá, na escala de 1:100.000 a partir dos temas: curvas de nível, drenagem e limites do município. A partir daí, foram elaborados os mapas temáticos de declividade do terreno, hipsometria e geomorfologia, utilizando o *software* IDRISI.

Neste trabalho, a representação cartográfica do relevo foi elaborada usando o 4º taxon, conforme proposta taxonômica de Ross (1992). A partir do Mapa Geomorfológico da Bacia Hidrográfica do Médio e Alto Paranaíba, foi possível elaborar o Mapa Geomorfológico de Araxá. Os padrões de Unidades Morfológicas, representados pelo modelado no 3º taxon, são constituídos por relevos de denudação de topo aguçado, de topo convexo e de topo tabular (FERREIRA, 2005). Para melhor identificar as formas de relevo Ross (1992, 1997), criou-se a Matriz dos Índices de Dissecação do Relevo, baseada no Projeto Radambrasil e mostrada na tabela 1.

Tabela 1

Matriz dos índices de dissecação do relevo

Graus de entalhamento dos vales (classes)	Dimensão interfluvial média (classes)				
	Muito grande (1) > 3.750m	Grande (2) 1750 a 3.750m	Média (3) 750 a 1750m	Pequena (4) 250 a 750m	Muito pequena (5) < 250m
Muito fraco (1) < 20m	11	12	13	14	15
Fraco (2) 20 a 40m	21	22	23	24	25
Médio (3) 40 a 80m	31	32	33	34	35
Forte (4) 80 a 160m	41	42	43	44	45
Muito forte (5) > 160m	51	52	53	54	55

Fonte: Ross (1992, 1997), citada por Ferreira (2005).

Nesta pesquisa, foram utilizadas imagens do mês de abril pelos seguintes motivos: pouca ou nenhuma nebulosidade; muitas culturas anuais ainda não tinham sido ceifadas; e não era o período de inverno já que, nessa época, a inclinação do sol provoca formação de sombras que interferem na interpretação das imagens.

A extração de informações dos sistemas de análise de imagens digitais foi realizada através da análise visual das imagens para classificação dos objetos da cena, dando origem aos mapas de uso da terra, que foram elaborados a partir das imagens de satélite de 1985 e 2005.

Foram realizados levantamentos de campo preliminares a fim de fotografar as diversas paisagens do município, principalmente para discriminar as áreas das culturas anuais. As fotografias da época foram úteis na definição das classes do mapeamento do uso da terra.

A partir da definição das classes de uso da terra *in loco* e de posse, primeiramente, da imagem CBERS e de uma chave de interpretação, foi iniciada a interpretação visual da imagem de satélite. À medida que se realizava a interpretação visual, dúvidas iam surgindo e eram sanadas com levantamentos de campo adicionais. A associação das imagens de satélite, do mapa digital de Araxá e da chave de interpretação permitiu a elaboração do mapa de uso da terra.

Por fim, as tabelas das áreas dos mapas de uso da terra de 1985 e 2005 foram comparadas e analisadas a fim de compreender as transformações no município ao longo de 20 anos.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

### Declividade do Terreno

A declividade do terreno, representada na figura 2, foi mapeada nas seguintes classes: menor que 2%; 2 a 5%; 5 a 8%; 8 a 12%; 12 a 20%; e maior que 20%.

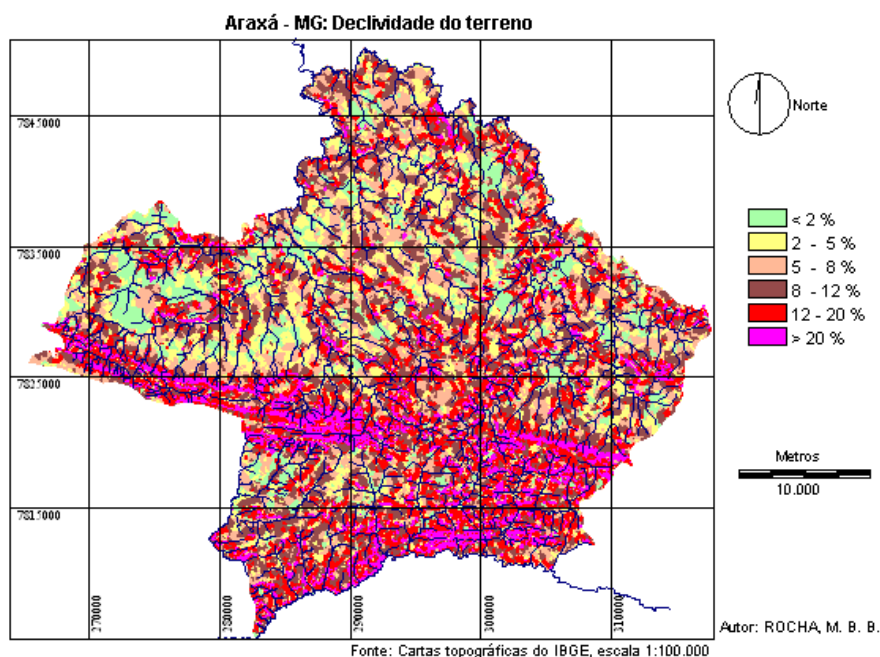


Figura 2 – Mapa de declividade do terreno em Araxá - MG

Os dados da tabela 2 mostram que 66,17% da área do município possui declividade, variando de 5 a 20%; declividades inferiores a 5% correspondem a 25,20% e os 8,63% restantes da área contêm declividades maiores que 20%.

Tabela 2

Área ocupada pelas classes de declividade do município de Araxá - MG

Classes de declividade	Intervalos de declividade	Área ocupada		
		km <sup>2</sup>	hectare	%
A	< 2%	115,69	11.569,00	9,92
B	2 - 5%	178,36	17.836,00	15,28
C	5 - 8%	231,96	23.196,00	19,88
D	8 - 12%	285,77	28.577,00	24,49
E	12 - 20%	254,43	25.443,00	21,80
F	> 20%	100,75	10.075,00	8,63
<b>Total</b>		<b>1.166,96</b>	<b>116.696,00</b>	<b>100,00</b>

Autor: ROCHA, M. B. B.

### Hipsometria

A hipsometria do município de Araxá está representada na figura 3. Destacam-se algumas serras como a da Bocaina/Sacramento/Taquaral (1250m a 1350m e direção WNW), Quilombo (1223m e direção NE), Monte Alto (1250m e direção NE) e a Serra Velha (1047m e direção NNW), que podem ser visualizadas na figura 4. Estes relevos elevados correspondem a rochas mais resistentes ao intemperismo.

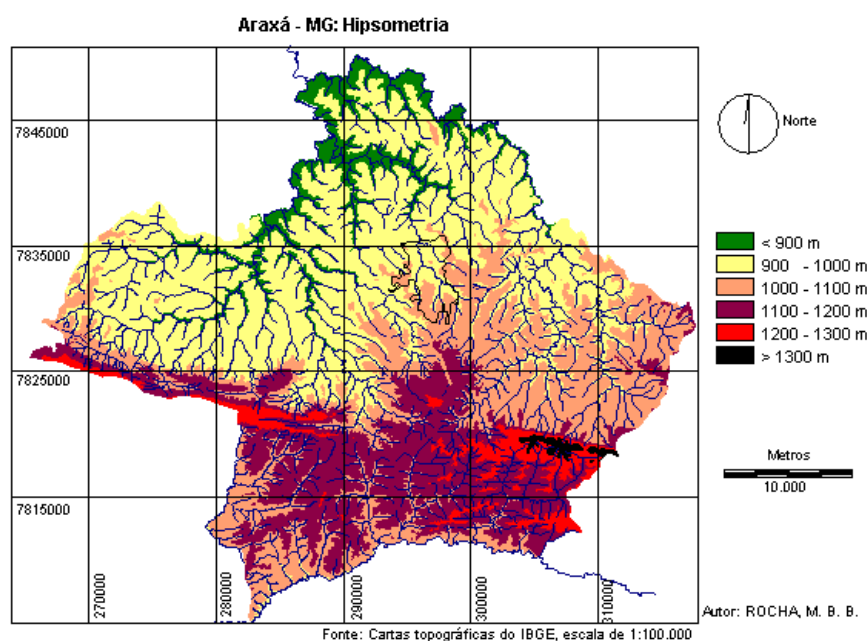


Figura 3 – Mapa de hipsometria do município de Araxá - MG

Como pode ser observado na tabela 3, um percentual de 69,27% do município encontra-se em uma altitude de 900 a 1100m. Dos 30,73% restantes, 23,42% correspondem às serras na região sul da municipalidade, cujas altitudes são superiores a 1100m. Estas altitudes aliadas à posição latitudinal do município lhe garantem clima mais ameno no verão. As menores altitudes do município, cujos valores são inferiores a 900m, estão praticamente na região norte e correspondem a 7,31% da área total.

Tabela 3

Área ocupada pelas diferentes categorias altimétricas do município de Araxá

Categorias (m)	Área ocupada		
	Km <sup>2</sup>	hectare	%
< 900	85,27	8.527,00	7,31
900 - 1000	490,16	49.016,00	42,04
1000 - 1100	317,75	31.775,00	27,23
1100 - 1200	225,09	22.509,00	19,26
1200 - 1300	42,94	4.294,00	3,67
> 1300	5,75	575,00	0,49
<b>Total</b>	<b>1.166,96</b>	<b>116.696,00</b>	<b>100,00</b>

Autor: ROCHA, M. B. B.

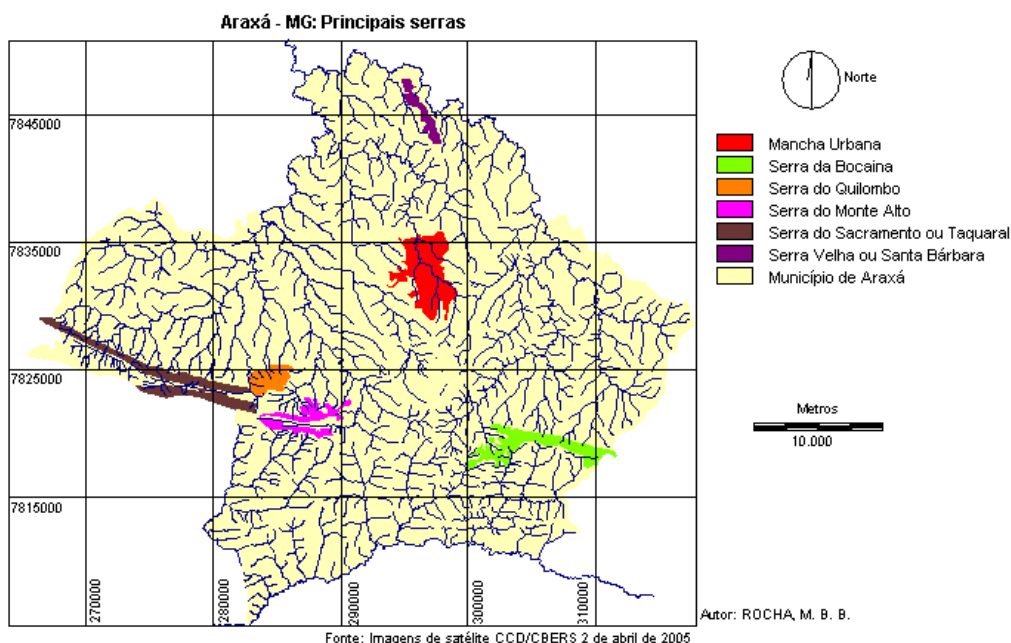


Figura 4 – Principais serras de Araxá – MG

### Geomorfologia

De acordo com Valeriano *et al* (2004), o município de Araxá está contido em uma Unidade Morfoestrutural do tipo faixa de dobramento, denominada Faixa Brasília. Os padrões de Unidades Morfológicas, representados pelo modelado no 3º taxon, são constituídos por relevos de denudação de topo aguçado, de topo convexo e de topo tabular (FERREIRA, 2005).

O Mapa Geomorfológico de Araxá - MG é apresentado na figura 5. As formas de relevo, identificadas no 4º taxon e mostradas na figura 5, são representadas pelos graus de entalhamento dos vales, nas classes fraca (2), média (3) e forte (4). Com relação à dimensão interfluvial média, existem as classes média (3) e pequena (4).

Tabela 4

Organização Taxonômica do Relevo de acordo com o método proposto por Ross (1992, 1997), em Araxá - MG

Unidade Morfoestrutural (1º taxon)	Unidade Morfoescultural (2º taxon)	Unidade Morfológica (3º taxon)	Formas de Relevo (4º taxon)
Faixa de dobramento	Planalto dissecado (Faixa Brasília)	Da; Dc; Dt	Da 44 Dc 23 Dc 33 Dc 34 Dc 43 Dc 44 Dt 23 Dt 33

Fonte: Ferreira (2002)  
Org. ROCHA, M. B. B.



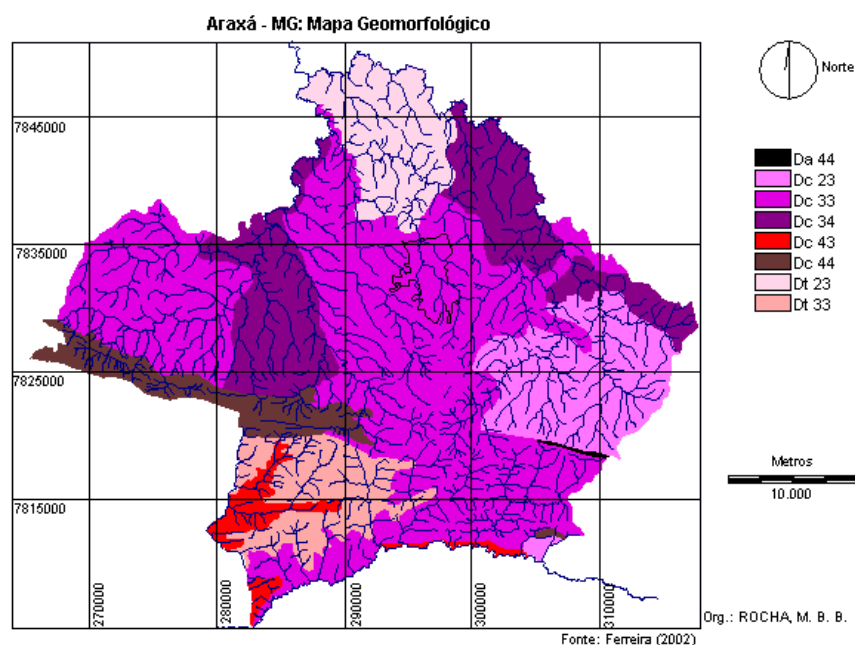


Figura 5 - Mapa Geomorfológico do município de Araxá - MG

A Organização Taxonômica do Relevo do município de Araxá (tabela 4) foi elaborada de acordo com o método proposto por Ross (1992, 1997). Pela figura 5 e pela tabela 4, verifica-se que há no município de Araxá oito formas de relevo, com gênese de denudação, cujos modelados são do tipo de topo aguçado, de topo convexo e de topo tabular. A relação das áreas de cada forma de relevo presente no município é mostrada na tabela 5.

Tabela 5

Área ocupada pelas categorias de forma de relevo em Araxá - MG

Categoria	Área ocupada		
	km <sup>2</sup>	hectares	%
PLANALTO DISSECADO (FAIXA BRASÍLIA)			
Da 44	1,65	165,00	0,14
Dc 23	134,57	13.457,00	11,53
Dc 33	565,12	56.512,00	48,43
Dc 34	190,82	19.082,00	16,35
Dc 43	32,81	3.281,00	2,81
Dc 44	63,31	6.331,00	5,43
Dt 23	96,80	9.680,00	8,29
Dt 33	81,88	8.188,00	7,02
<b>Total</b>	<b>1.166,96</b>	<b>116.696,00</b>	<b>100,00</b>

Autor: ROCHA, M. B. B.

A tabela 5 mostra que há um predomínio de relevos de denudação com topo convexo, em um percentual de 84,55%. Os relevos de denudação com topo aguçado praticamente não existem, pois ocupam apenas 0,14%. Os relevos de topo tabular referem-se aos restos de uma superfície de aplainamento denominada Superfície Sul-Americana de idade Mioceno-Plioceno (BARBOSA *et al.*, 1970).

Os vales com maior ocorrência possuem um grau de entalhamento médio (3) e correspondem a 71,80% da área do município, enquanto que os vales de menor ocorrência possuem um grau de entalhamento forte (4), com um percentual de 8,38%. Quanto à dimensão interfluvial média, a classe que possui o maior percentual é a média (3), com 78,08%, e a que possui o menor percentual é a pequena (4), com 21,92%.

### Mapa de uso da terra

Os mapas de uso da terra foram elaborados a partir das imagens de 1985 e 2005.

#### Mapa de uso da terra de 1985

Para a elaboração do mapa de uso da terra de 1985, foram identificadas e mapeadas 10 categorias de uso da terra no município de Araxá, nomeadas na seguinte ordem: Urbano e de Uso Misto; Campo Rupestre; Reflorestamento; Corpos d'água; Agricultura; Mineração; Mata; Pastagem; Cerrado; e Campo Limpo.

A partir da interpretação da imagem do satélite TM/Landsat 5 e da identificação das categorias de uso, foi possível obter o Mapa de Uso da Terra do município de Araxá no ano de 1985, conforme mostra a figura 6. Verifica-se que em 1985 mais da metade das terras do município eram cobertas por Pastagem (cor cinza). A tabela 6 quantifica o uso das áreas.

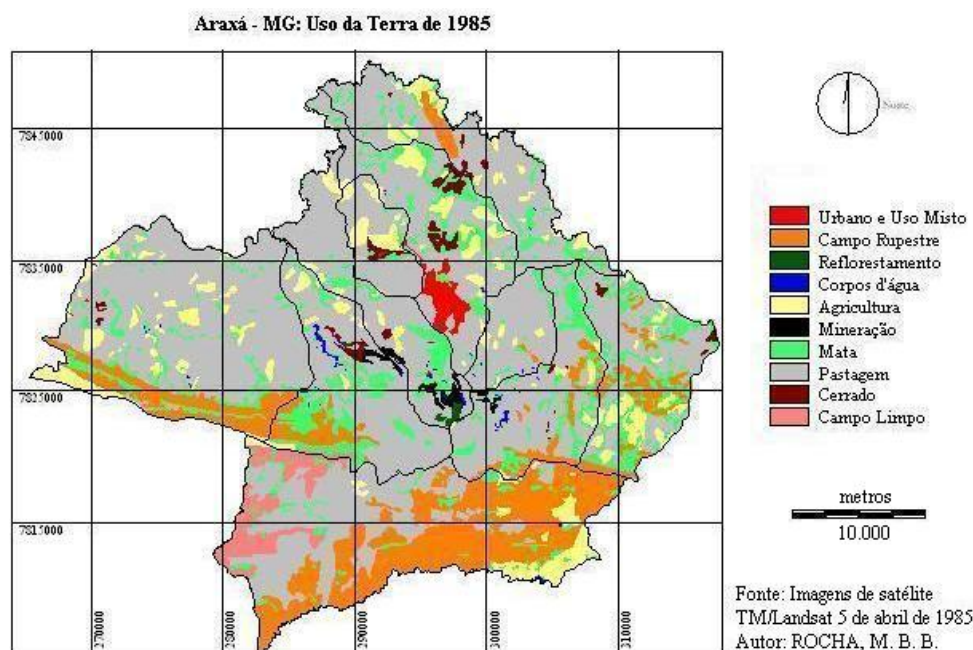


Figura 6 - Mapa de Uso da Terra de 1985 de Araxá - MG



Tabela 6

Área ocupada pelas classes de uso da terra no município de Araxá - MG, em 1985

Categoria	Área ocupada		
	km <sup>2</sup>	hectares	%
Urbano e Uso Misto	10,26	1.026,00	0,88
Campo Rupestre	182,68	18.268,00	15,65
Reflorestamento	1,82	182,00	0,16
Corpos d'água	3,34	334,00	0,29
Agricultura	97,06	9.706,00	8,32
Mineração	6,95	695,00	0,60
Mata	142,94	14.294,00	12,25
Pastagem	680,85	68.085,00	58,34
Cerrado	13,33	1.333,00	1,14
Campo Limpo	27,73	2.773,00	2,37
<b>Total</b>	<b>1.166,96</b>	<b>116.696,00</b>	<b>100,00</b>

Autor: ROCHA, M. B. B.

Os dados da tabela 6 mostram que, no ano de 1985, as terras de Araxá eram mais ocupadas por Pastagens e estas cobriam 58,34% da área do município. As fitofisionomias do Bioma Cerrado, representados por Campo Rupestre, Mata, Cerrado e Campo Limpo, ocupavam 31,41%. Os demais usos totalizavam 10,25%.

#### Mapa de uso da terra de 2005

Para a elaboração do mapa de uso da terra de 2005 (Figura 7), foram identificadas e mapeadas 11 categorias de uso no município de Araxá: Pivô; Urbano e de Uso Misto; Campo Rupestre; Reflorestamento; Água; Agricultura; Mineração; Mata; Pastagem; Cerrado; e Campo Limpo. As áreas de cada categoria estão dispostas na tabela 7.

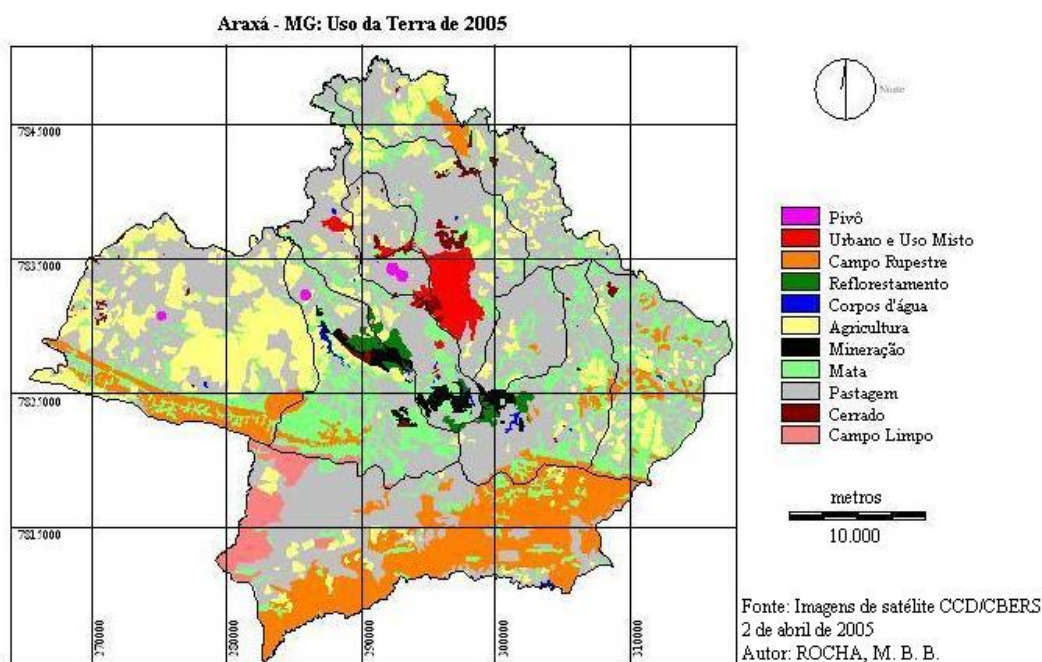


Figura 7 - Mapa de Uso da Terra de 2005 de Araxá - MG

Tabela 7

Área ocupada pelas classes de uso da terra no município de Araxá - MG em 2005

Categoria	Área ocupada		
	km <sup>2</sup>	hectares	%
Pivô	2,24	224,00	0,19
Urbano e Uso Misto	22,90	2.290,00	1,96
Campo Rupestre	167,3	16.730,00	14,34
Reflorestamento	11,58	1.158,00	0,99
Corpos d'água	3,02	302,00	0,26
Agricultura	188,14	18.814,00	16,12
Mineração	14,56	1.456,00	1,25
Mata	180,71	18.071,00	15,49
Pastagem	539,33	53.933,00	46,22
Cerrado	11,25	1.125,00	0,96
Campo Limpo	25,93	2.593,00	2,22
<b>Total</b>	<b>1.166,96</b>	<b>116.696,00</b>	<b>100,00</b>

Autor: ROCHA, M. B. B.

Os dados da tabela 7 revelam que a maior área de ocupação das terras de Araxá é a Pastagem, correspondendo a 46,22% da área total do município. As fitofisionomias do Bioma Cerrado, representadas pelo Campo Rupestre, Mata, Cerrado e Campo Limpo, cobrem 33,01%. As menores áreas de ocupação do solo do município são Pivô, que corresponde a 0,19%, Corpos d'água, a 0,26%, Reflorestamento, a 0,99% e Mineração, a 1,25%. A área Urbana e de Uso Misto só ocupa 1,96% da área total do município.

#### Comparação dos mapas de uso da terra de 1985 e 2005

Foi elaborada a tabela 8 para melhor comparar o uso da terra dos dois períodos, 1985 e 2005. Pela tabela 8, conclui-se que a categoria Pivô não existia em 1985, levando-se a crer que todas as plantações da época eram anuais ou perenes. A categoria Pivô ocupou uma área que, em 1985, era usada pela Pastagem.

Tabela 8

Área ocupada pelas classes de uso da terra, em Araxá - MG, 1985 e 2005

Categoria	1985		2005	
	hectares	%	hectares	%
Pivô	-	-	224,00	0,19
Urbano e Uso Misto	1.026,00	0,88	2.290,00	1,96
Campo Rupestre	18.268,00	15,65	16.730,00	14,34
Reflorestamento	182,00	0,16	1.158,00	0,99
Corpos d'água	334,00	0,29	302,00	0,26
Agricultura	9.706,00	8,32	18.814,00	16,12
Mineração	695,00	0,60	1.456,00	1,25
Mata	14.294,00	12,25	18.071,00	15,49
Pastagem	68.085,00	58,34	53.933,00	46,22
Cerrado	1.333,00	1,14	1.125,00	0,96
Campo Limpo	2.773,00	2,37	2.593,00	2,22
<b>Total</b>	<b>116.696,00</b>	<b>100,00</b>	<b>116.696,00</b>	<b>100,00</b>

Autor: ROCHA, M. B. B.

A categoria Urbano e de Uso Misto cresceu 123,20% em 20 anos. Este crescimento faz sentido uma vez que a população do município em 1980 era de 53.404 habitantes e a de 2000, 78.997 habitantes, conforme censo do IBGE.

A área de Campo Rupestre reduziu em 8,42%. Houve um crescimento de 536,26% na área de reflorestamento. Estas áreas estão localizadas dentro dos domínios das mineradoras. Os Corpos d'água tiveram uma redução de área em 9,58%. De maneira geral, a área de Agricultura foi ampliada em 93,84%, ocupando terras que eram usadas, principalmente, pela Pastagem.

A área da categoria Mineração ampliou em 109,50%. De acordo com as informações prestadas por uma mineradora, a exploração do minério atingiu um total de 740.572 toneladas, em 1985, ao passo que, em 2005, foram extraídas 2.530.000 toneladas de minério.

A categoria Mata teve a área ampliada em 26,42%. Esta ampliação ocorreu no sopé das serras, nas nascentes dos córregos e ribeirões. Outro aumento da área de Mata foi na região próxima das cavas de lavra das mineradoras.

Houve uma redução, na área da categoria Pastagem, de 20,79%. Esta redução ocorreu em função da expansão das atividades agrícolas e do aumento da área das categorias Urbano e Uso Misto, Mata, Reflorestamento, Mineração e Pivô. A categoria Cerrado teve a área reduzida em 15,60%. Essa redução foi em função do aumento da área de Reflorestamento, de Mata, de Pastagem e da expansão da categoria Urbano e Uso Misto. De maneira geral, houve uma redução de 6,49% na área ocupada por Campo Limpo.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A análise do espaço geográfico através do uso de geotecnologias tem se tornado uma prática comum, em várias partes do mundo, devido à rapidez com que os resultados são obtidos, aliado ao alto grau de confiabilidade. A cada dia aumenta a quantidade de municípios que utilizam as técnicas de geoprocessamento para gerenciar não só o espaço geográfico em si, mas toda uma gama de informações que uma administração municipal possui.

A interpretação das imagens de satélite associada a outros tipos de dados oriundos de mapas, de laboratórios e de campo, quando integrados a um SIG, permite elaborar mapas, calcular áreas, construir tabelas e gráficos e, em última análise, avaliar um determinado espaço. Foi o que ocorreu nesta pesquisa. Desejava-se saber como o espaço geográfico do município de Araxá foi ocupado em dois períodos distintos: 1985 e 2005. A partir da interpretação das imagens dos satélites TM/Landsat 5 de 1985 e CCD/CBERS 2 de 2005, ambas do mês de abril, das cartas topográficas do IBGE e dos trabalhos de campo, foi possível elaborar mapas de uso da terra de 1985 e 2005, tabelas e gráficos, e calcular áreas.

Foram identificadas e mapeadas 11 categorias de uso da terra (Pivô, Urbano e Uso Misto, Campo Rupestre, Reflorestamento, Corpos d'água, Agricultura, Mineração, Mata, Pastagem, Cerrado e Campo Limpo).

Em 2005, 46,22% da área do município era ocupada com Pastagens, seguida pelos Campos Rupestres (14,34%), Agricultura (16,12%) e Mata (15,49%). As demais categorias ocupavam percentuais pouco significativos. De maneira geral, em 20 anos houve, uma redução na área de Pastagem no município e um aumento na área de Agricultura, Urbano e Uso Misto, Reflorestamento, Mineração e Mata.

A comparação entre os mapas de uso da terra de 1985 e 2005 permitiu concluir que a categoria que mais reduziu a área, em 20 anos, foi a Pastagem (em 1985, ocupava 58,34% e passou a ocupar 46,22% em 2005, reduzindo 20,79%). A categoria que mais ampliou a área foi o Reflorestamento, pois, em 1985, ocupava um percentual de 0,16% da área do município e passou a ocupar, em 2005, 0,99%. O aumento foi de 536,26%.

Ao finalizar este trabalho, conclui-se que, quando se almeja estudar a evolução da ocupação e do

uso da terra de uma determinada região, é aconselhável interpretar imagens de um mesmo período do ano, já que ao longo do ano uma mesma área pode possuir mais de um tipo de uso.

A utilização das técnicas de geoprocessamento foi crucial para a elaboração deste trabalho. O SIG IDRISI foi muito importante na espacialização, no cálculo das áreas e conseqüentemente, na obtenção de tabelas e gráficos.

As técnicas de geoprocessamento são de extrema importância na gestão racional dos recursos naturais, das atividades antrópicas e, sobretudo, na administração municipal.

#### **AGRADECIMENTOS**

Ao Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG) e à Universidade Federal de Uberlândia (UFU), pela disponibilização dos Laboratórios de Geoprocessamento.

À Bibliotecária Íris Lopes da Costa Avelar e ao Prof. Henrique José Avelar, pela revisão da normalização, à Profª Valdirene Elizabeth Coelho Silva, pela revisão do texto; ao Prof. Robert Milton White, pela revisão do abstract.

#### **REFERÊNCIAS**

BARBOSA, O.; BRAUN, O.P.G.; DYER, R.C.; CUNHA, C.A.B.R. **Geologia da região do Triângulo Mineiro**. DNPM/DFPM, 1970. 140 p. (Boletim 136).

BRASIL. Ministério do Planejamento e Coordenação Geral. Fundação IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia. **Carta do Brasil: Araxá - MG**. 1. Brasília, 1970. 1 mapa, folha SE-23-Y-C-VI. Escala 1:100.000.

BRASIL. Ministério do Planejamento e Coordenação Geral. Fundação IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia. **Carta do Brasil: Ibiá - MG**. 1. Brasília, 1970. 1 mapa, folha SE-23-Y-C-III. Escala 1:100.000.

BRASIL. Ministério do Planejamento e Coordenação Geral. Fundação IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia. **Carta do Brasil: Perdizes - MG**. 1. Brasília, 1972. 1 mapa, folha SE-23-Y-C-II. Escala 1:100.000.

BRASIL. Ministério do Planejamento e Coordenação Geral. Fundação IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia. **Carta do Brasil: Sacramento - MG**. 1. Brasília, 1972. 1 mapa, folha SE-23-Y-C-V. Escala 1:100.000.

EPIPHANIO, J. C. N. CBERS – Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 12. (SBSR), 16-21 abr. 2005, Goiânia. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2005. Artigos, p. 915-922. 1 CD-ROM.

FERREIRA, I. L. **Estudos Geomorfológicos em áreas amostrais da Bacia do Rio Araguari – MG: uma abordagem da cartografia geomorfológica**. 2005. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2005.

FERREIRA, I. L. **Mapeamento Geomorfológico da Bacia Hidrográfica do Médio e Alto Paranaíba**: relatório final, iniciação científica. Uberlândia: FAPEMIG - Universidade Federal de Uberlândia. Instituto de Geografia, 2002.

NOVO, E. M. L. de M. **Sensoriamento Remoto: princípios e aplicações**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.

ROCHA, M. B. B. **Levantamento do meio físico do município de Araxá – MG, utilizando técnicas de Geoprocessamento**. 2006. 192 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006.

ROSS, J. L. S. O registro cartográfico dos fatos geomórficos e a questão da taxonomia do relevo. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, n.6, p. 17-30, 1992.

ROSS, J. L. S. **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, 1997.

SEER, H.J. **Evolução tectônica dos Grupos Araxá, Ibiá e Canastra na sinforma de Araxá, Minas Gerais**. 1999. 267 f. Tese (Doutorado em Geologia) – Instituto de Geologia, Universidade de Brasília, Brasília, 1999.

SILVA, A. M.; PINHEIRO, M. S. de F.; FREITAS, N. E. de. **Guia para normalização de trabalhos técnico-científicos: projetos de pesquisa, monografias, dissertações, teses**. 4.ed. rev. Uberlândia: Edufu, 2004.

VALERIANO, C.M.; DARDENNE, M.A.; FONSECA, M.A.; SIMÕES, L.S ; SEER, H.J. A evolução tectônica da Faixa Brasília. In: MANTESSO-NETO, V. *et al.*(org.). **Geologia do Continente Sul-Americano**: evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida. São Paulo.